

Introducción y situación actual de BIM



www.darco.com.mx



CHAO2GROUP
Official Partner
V-Ray Training Center
V-Ray Certification Center

Rhinoceros®
modeling tools for designers

kubity
Authorized Reseller

Leica
Geosystems

SketchUp
Authorized Reseller

Adobe

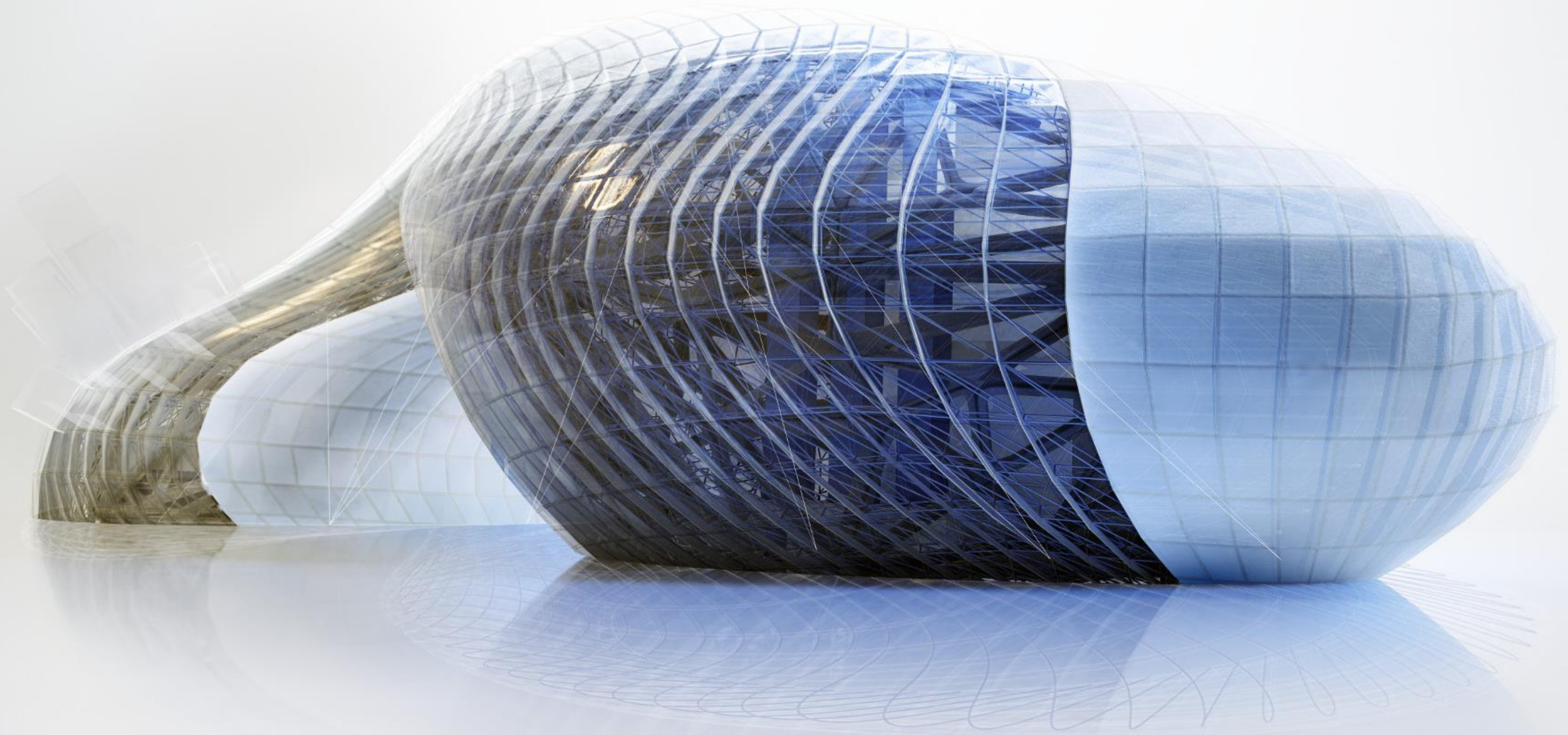
DARCO
desde 1988

Temas

- Presentación de participantes
- Introducción a BIM
- BIM en el ciclo de vida de un proyecto
- Dimensiones de BIM
- BIM situación actual



Presentación de los participantes



Actividad 1: Descubrimiento de los procesos de trabajo (llenar documento - plantilla organización Plan estratégico BIM)

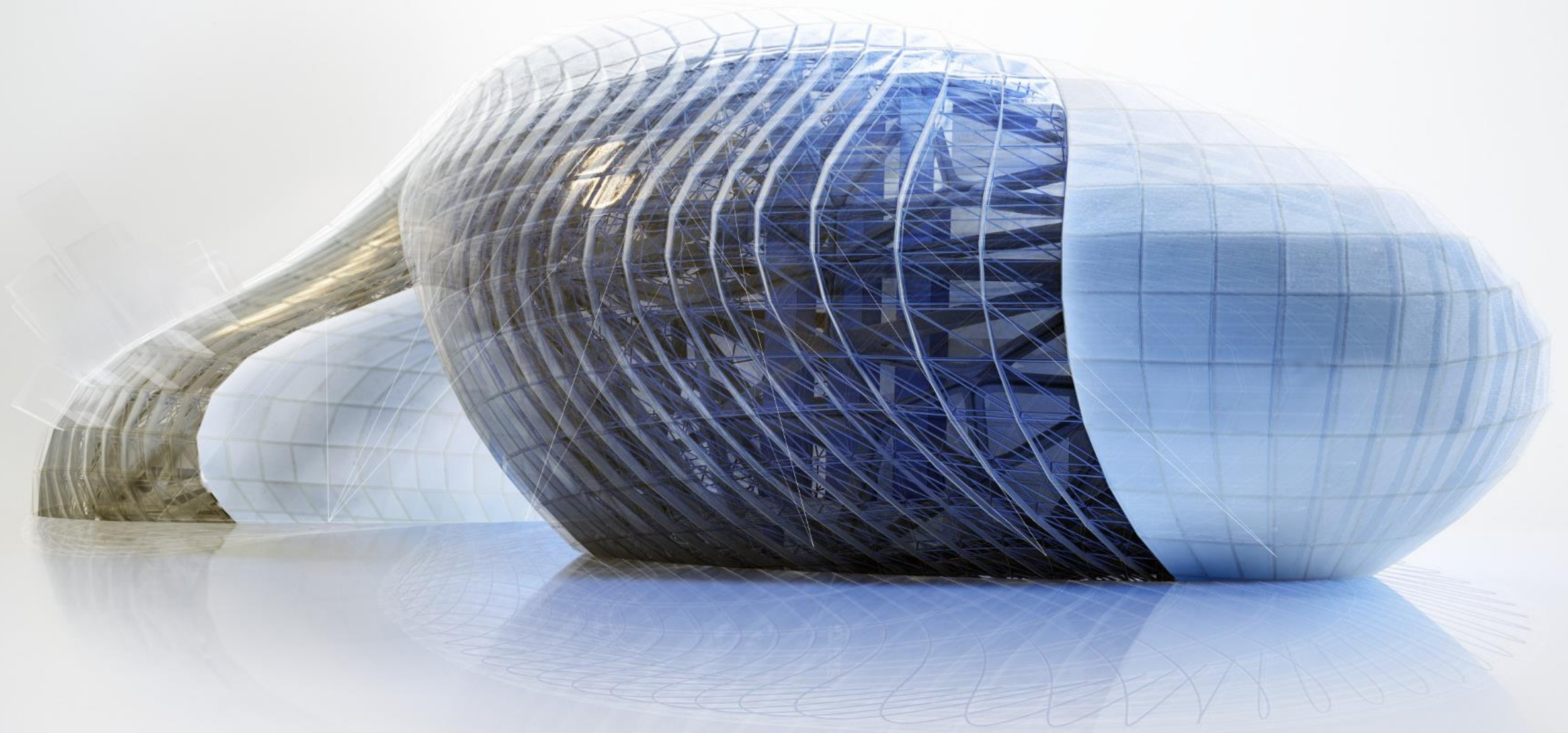
Duración: 20 min

Entrega: documento en formato de texto

En esta actividad documentaremos el estatus actual de tu organización en cuanto a:

1. Funciones en el organigrama de los proyectos (2.1.Antecedentes de la organización)
2. Conocimientos de las fases y el proceso del proyecto
3. Reconocimiento de la fase del proceso en el que participas
4. Misión y objetivos de la organización (llenar en documentos puntos 2.1.1 y 2.1.2)
5. Asignar prioridad a los objetivos.

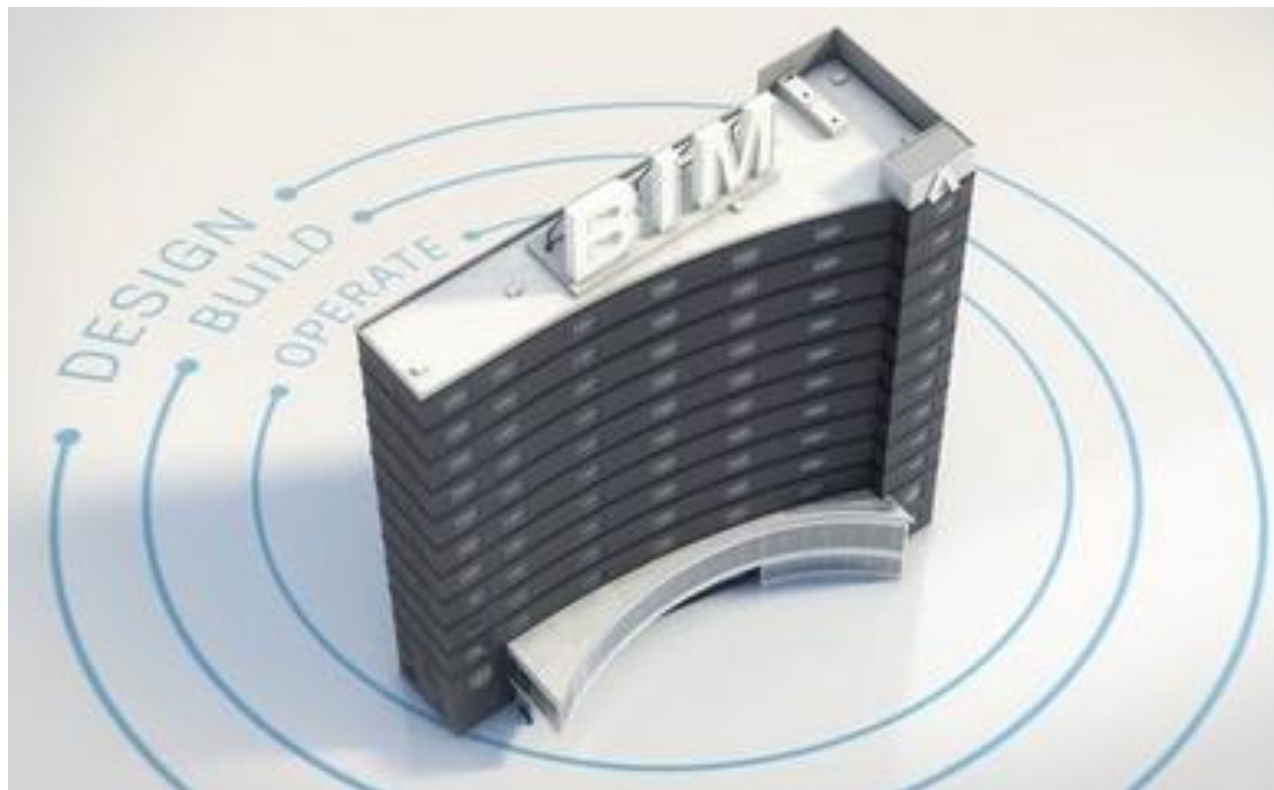
Introducción a BIM



Introducción a BIM

Definiciones de BIM - Autodesk

BIM (Building Information Modeling) es un proceso inteligente basado en modelos 3D que brinda a los profesionales de la arquitectura, ingeniería y construcción (AEC) la visión y las herramientas para planificar, diseñar, construir y administrar edificios e infraestructura de manera más eficiente.



Definiciones de BIM - General Services Administration



“Es el desarrollo y uso de modelos computacionales de información multifacéticos no solo para documentar un diseño para construcción, sino también para estimular la construcción y operación de nuevas instalaciones o la recapitalización de instalaciones modernizadas. El resultado de BIM es una representación digital de instalaciones rica en **información**, basada en objetos , inteligente y paramétrica, donde vistas adecuadas para diferentes necesidades de usuarios pueden ser extraídas y analizadas para generar retroalimentación y mejoramiento de un diseño de instalaciones.

Introducción a BIM

Definiciones de BIM - CIFE de la Universidad de Stanford en California

CIFE en la Universidad de Stanford creó un concepto más amplio que el de BIM, llamado Virtual Design and Construction (VDC). VDC es el uso de modelos multidiscplinarios de rendimiento para los proyectos de construcción que incluyen el producto, la organización y los objetivos del modelo de negocios.



Definiciones de BIM - International Organization for Standardization



International Organization for Standardization

La norma internacional ISO 12911:2012 define estos dos usos conforme se indica a continuación:

- **Modelo de Información para Construcción:** representación digital compartida de características físicas y funciones de cualquier objeto construido, incluyendo edificios, puentes, caminos, plantas de procesamiento.
- **Modelado de Información para Construcción:** proceso de gestión de información relacionada con instalaciones y proyectos con el fin de coordinar insumos y productos, independientemente de las implementaciones específicas.

Introducción a BIM

Definiciones de BIM - International Organization for Standardization (NBIMS-US)

Establece que el modelado de información de construcción es el acto de crear un modelo electrónico de una instalación con el propósito de visualización, análisis de ingeniería, análisis de conflictos, verificación de criterios de código, ingeniería de costos, producto as-built, presupuesto y muchos otros propósitos.

Si bien el modelo es un componente importante de BIM, muchos ahora lo ven como un cambio de proceso más que una nueva tecnología. El modelo puede servir como un recurso de conocimiento para todos los participantes del proyecto, pero BIM es un proceso que mejora la colaboración resultando en una mejor gestión de la información y un proceso general más ágil.



Introducción a BIM



Definiciones de BIM - Secretaría de Infraestructura, Comunicaciones y Transportes Estados Unidos Mexicanos

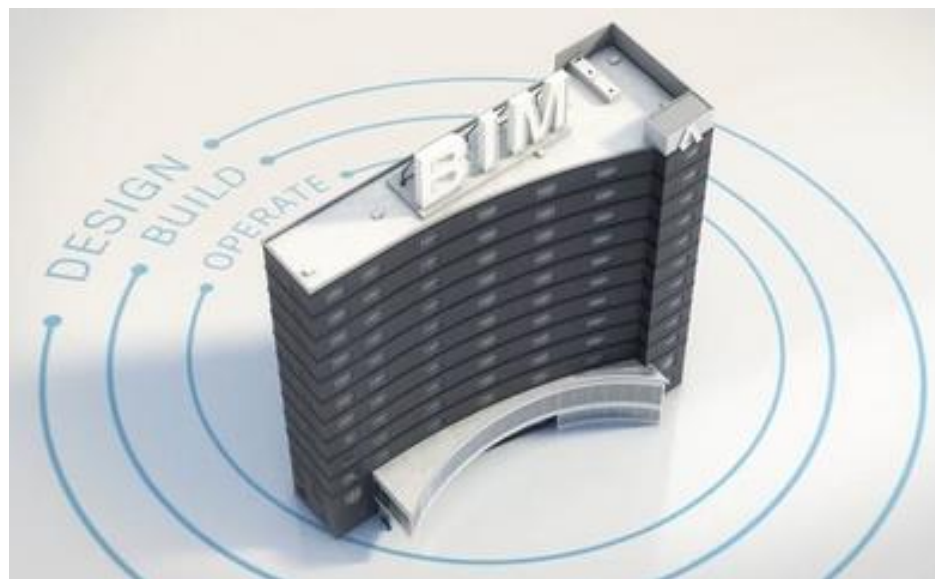
Modelado de Información de la Construcción (MIC): Consiste en un proceso de generación y gestión integral de datos de una Obra Pública durante su ciclo de vida, desde la planeación hasta su operación y mantenimiento, utilizando herramientas informáticas dinámicas de modelado de obras en tres dimensiones y en tiempo real, con la finalidad de optimizar el tiempo y maximizar los recursos económicos, materiales y humanos invertidos durante el diseño y la construcción de la citada infraestructura.

Actividad 2: Definiciones de BIM (llenar documento - plantilla organización Plan estratégico BIM)

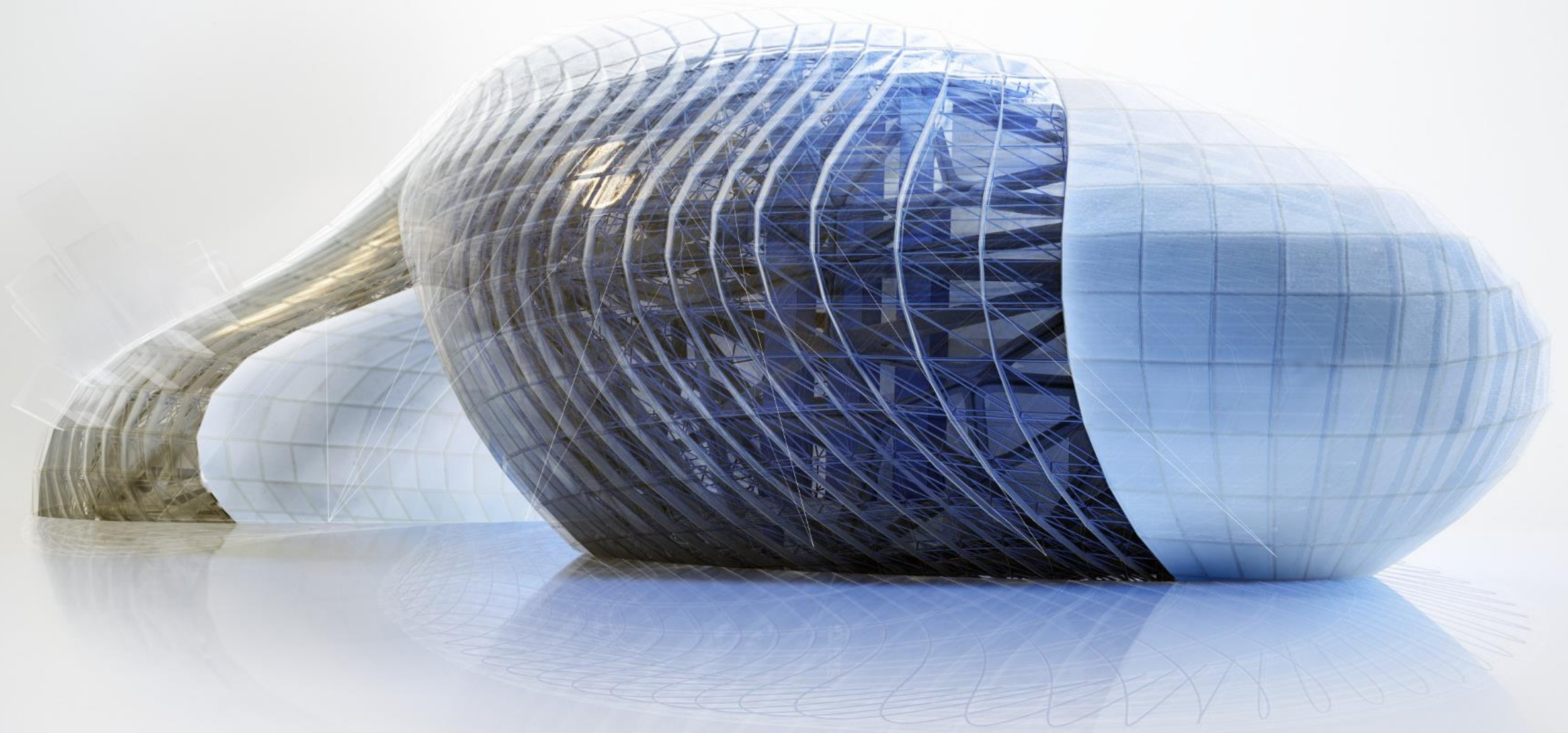
Duración: 20 min

Entrega: documento en formato de texto

Tomando como referencia las definiciones de BIM mostradas, indica tu propia definición de BIM, de acuerdo al tipo de proyectos que realiza tu empresa y llenar punto **1 Introducción del documento plantilla organización Plan estratégico BIM** con la definición que has creado.



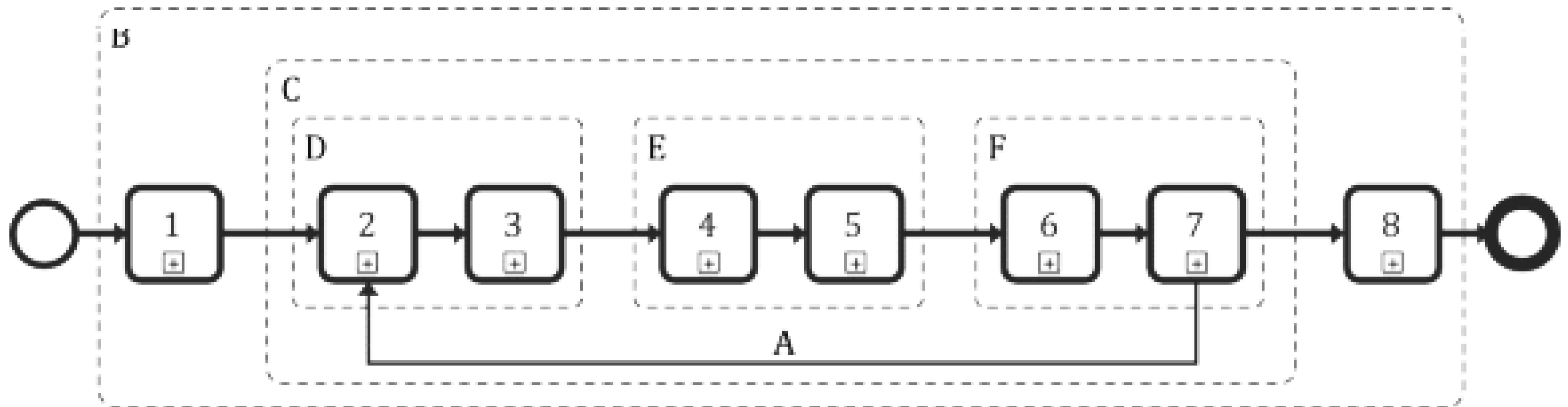
BIM en el ciclo de vida de un proyecto



BIM en el ciclo de vida de un proyecto

Ciclo de vida de un proyecto

El ciclo de vida del proyecto **es lo que se debe hacer para completar el trabajo**. La **UNE-EN-ISO 19650-2** establece pautas para gestionar la información en el proceso de desarrollo de los proyectos, el ciclo de vida de un proyecto se representa a través del siguiente diagrama



1. Evaluación de necesidades
2. Petición de ofertas
3. Presentación de ofertas
4. Contratación

5. Movilización
6. En Producción colaborativa de la información
7. Entrega del modelo de información
8. Fin de la fase de desarrollo

1 Evaluación de necesidades

Para el proceso de gestión de la información, en esta fase, la parte contratante (promotor) tiene que evaluar las necesidades del contrato

- Designando a los responsables de la función de gestión de la información.
- Estableciendo los requisitos de información del proyecto.
- Estableciendo la norma de información del proyecto.
- Estableciendo los métodos y procedimientos para la producción de información del proyecto.
- Estableciendo la información de referencia del proyecto y los recursos compartidos.
- Estableciendo el Entorno Común de Datos del proyecto.
- Estableciendo el protocolo de intercambio de información del proyecto.

2 Petición de Ofertas

Para el proceso de gestión de la información, en esta fase, la parte contratante (promotor):

- Debe establecer los requisitos de intercambio de información de la parte contratante.
- Debe reunir la información de referencia y los recursos compartidos.
- Debe establecer los requisitos de presentación de ofertas y los criterios de evaluación.
- Debe recopilar la información relativa a la licitación.

3 Presentación de Ofertas

Para el proceso de gestión de la información en esta fase exigir a la parte contratada principal (proyectista o contratista, según fase) tiene que:

- Designar a los responsables de la función de gestión de la información.
- Establecer el Plan de Ejecución del BIM del equipo de desarrollo (antes de la contratación).
- Establecer el plan de movilización del equipo de desarrollo.
- Ha establecido el cuadro de riesgos del equipo de desarrollo.
- Recopilar la información de la oferta del equipo de desarrollo.

4 Contratación

Para el proceso de gestión de la información, en esta fase, la parte contratada principal (proyectista o contratista) tiene que:

- Desarrollar el Plan de Ejecución del BIM del proyecto.
- Concretar la matriz de responsabilidades del proyecto.
- Establecer los Requisitos de Intercambio de Información.
- Establecer el/los Programa/s de Desarrollo de Información de una Tarea (TIPD).
- Establecer el Programa General de Desarrollo de la Información (MIDP).

5 Movilización

Una vez más, tal y como recomienda la ISO 19650-2 para el proceso de gestión de la información, en esta fase, la parte contratada principal (proyectista o contratista) tiene que:

- Movilizar los recursos.
- Movilizar la tecnología de la información.
- Probar los métodos y procedimientos de producción de información del proyecto.

6 Producción Colaborativa de la Información

Durante esa fase cada equipo de trabajo durante el desarrollo del proyecto (producción de información) tiene que:

- Comprobar la disponibilidad de la información de referencia y de los recursos compartidos.
- Producir información.
- Realizar un control de calidad interno.
- Revisar y aprueba el intercambio de información.
- Revisar el modelo de información.

BIM en el ciclo de vida de un proyecto

7 Entrega del modelo de Información

En esta fase se entrega el modelo información.

8 Fin de la Fase de desarrollo

Se concluye el proceso de desarrollo del proyecto

BIM en el ciclo de vida de un proyecto

BIM en el ciclo de vida de un proyecto

Los procesos orientados a BIM soportan la creación de datos a través de todo el ciclo de vida de un proyecto de construcción o infraestructura.

En general podemos hablar de varias etapas en la que se involucra BIM



Planeación



Diseño



Construcción



Operación

Imágenes de www.autodesk.com, What is BIM?

BIM en el ciclo de vida de un proyecto

Planeación: Generar información en etapas de planeación facilita la creación de modelos en un contexto del mundo real y el ambiente natural donde se encontrará ubicado.

Diseño: durante la etapa de diseño se generan modelos conceptuales que van detallándose a medida que se toman decisiones sobre la propuesta de diseño definitiva que terminará generando modelos que podrán utilizarse para la etapa de construcción.

Construcción: durante la construcción se fabrican las piezas basadas en las especificaciones de los modelos BIM, se lleva a cabo el seguimiento del cronograma y la logística de construcción para garantizar los tiempos del proyecto.

Operación: la etapa más larga en el ciclo de vida de un proyecto, los datos de los modelos BIM se pueden usar para efectos de remodelaciones, mantenimiento, análisis de sostenibilidad etc.

BIM en el ciclo de vida de un proyecto de Infraestructura

Planeación: se identifica el impacto del proyecto aspectos relacionados a la excavación, derechos de vía y la financiación.

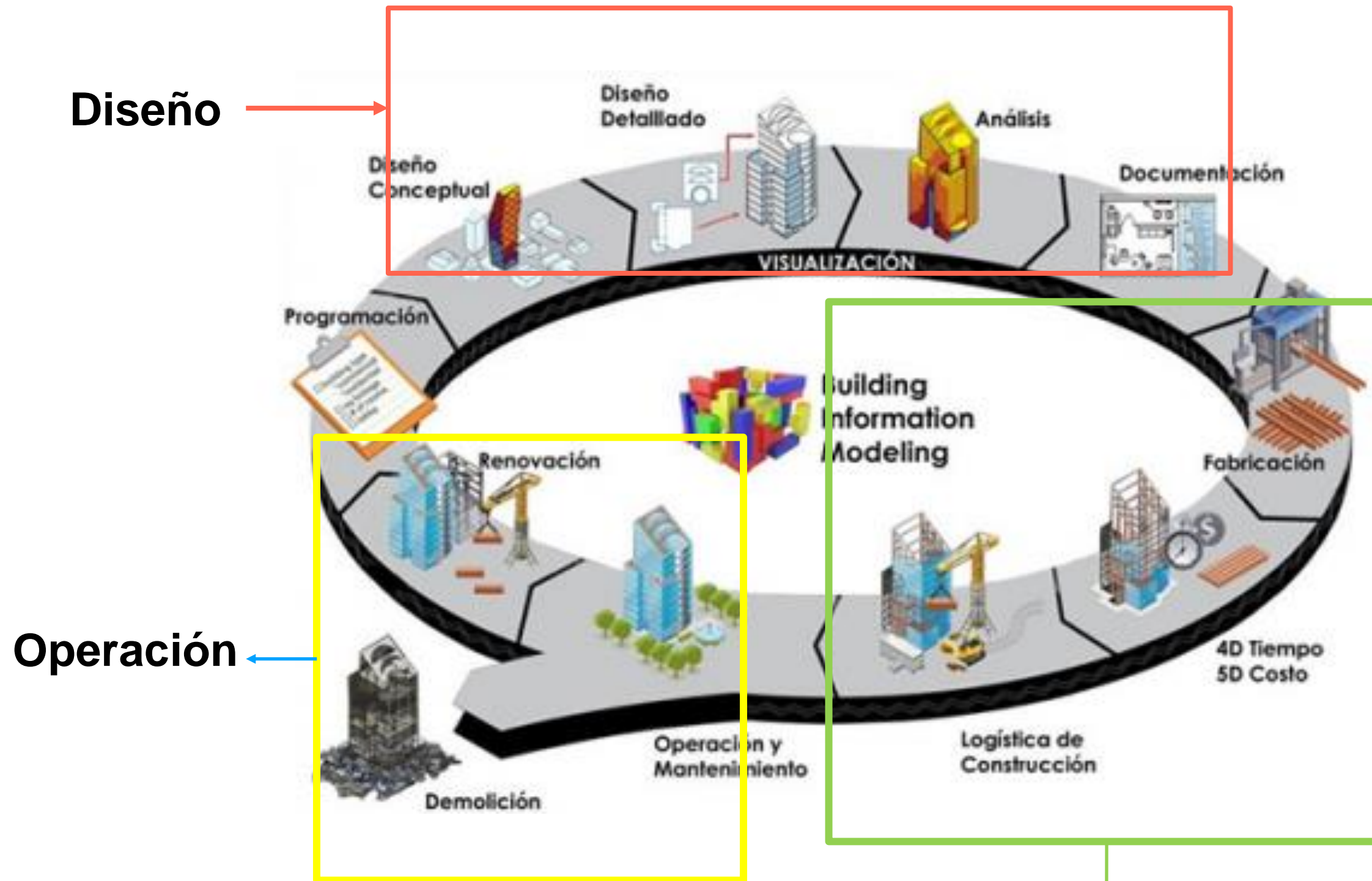
Diseño: se define la ingeniería a detalle respetando los cronogramas del proyecto, se realizan análisis y simulaciones del proceso constructivo.

Construcción: Se realizan revisión de interferencias y se identifica conflictos en la programación, todo basado en los modelos 3D con datos para esta fase.

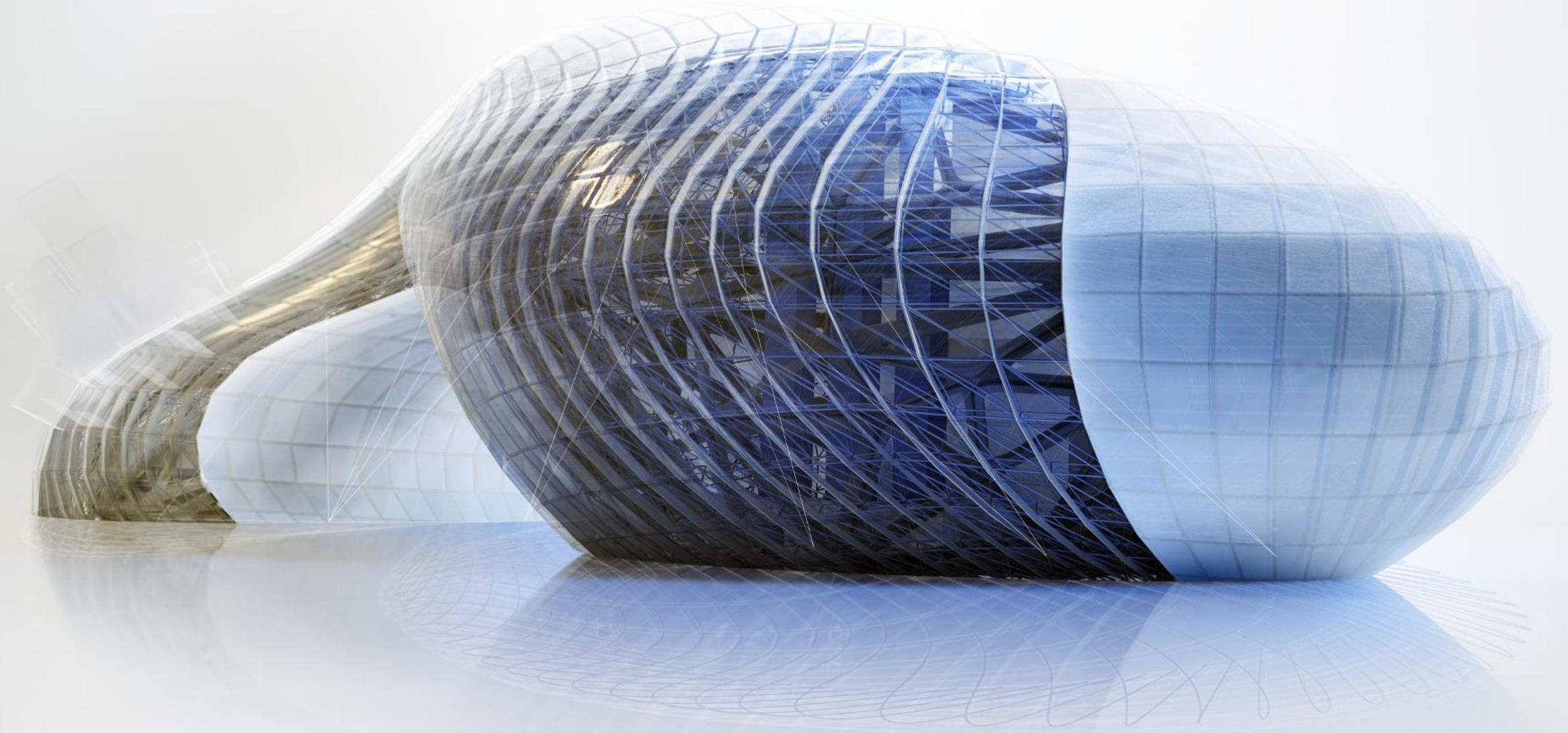
Operación o Administración: en esta fase se requiere mantener la documentación As-built y mantener la calidad de los datos para tomar las decisiones más acertadas durante todo el periodo de operación.

BIM en el ciclo de vida de un proyecto

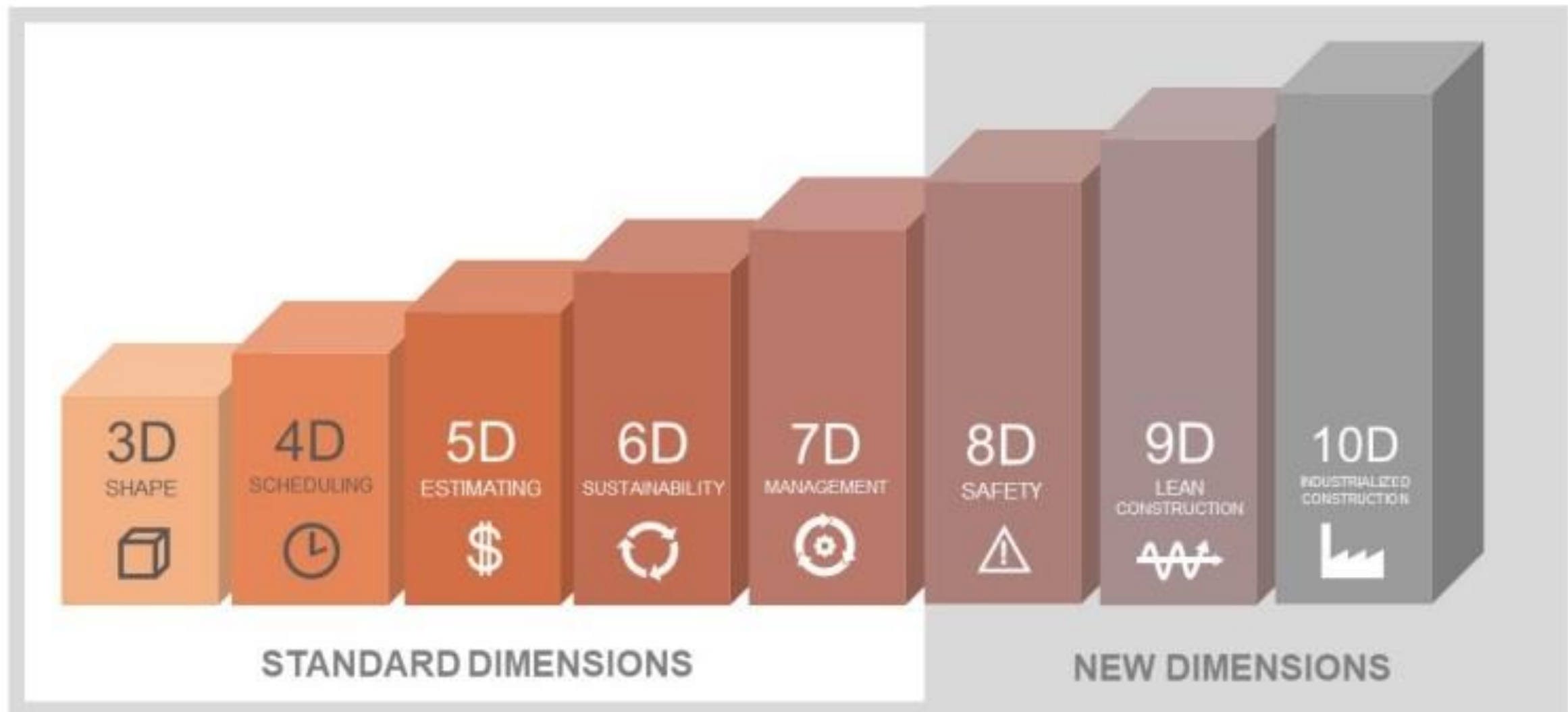
BIM en el ciclo de vida de un proyecto



Dimensiones BIM



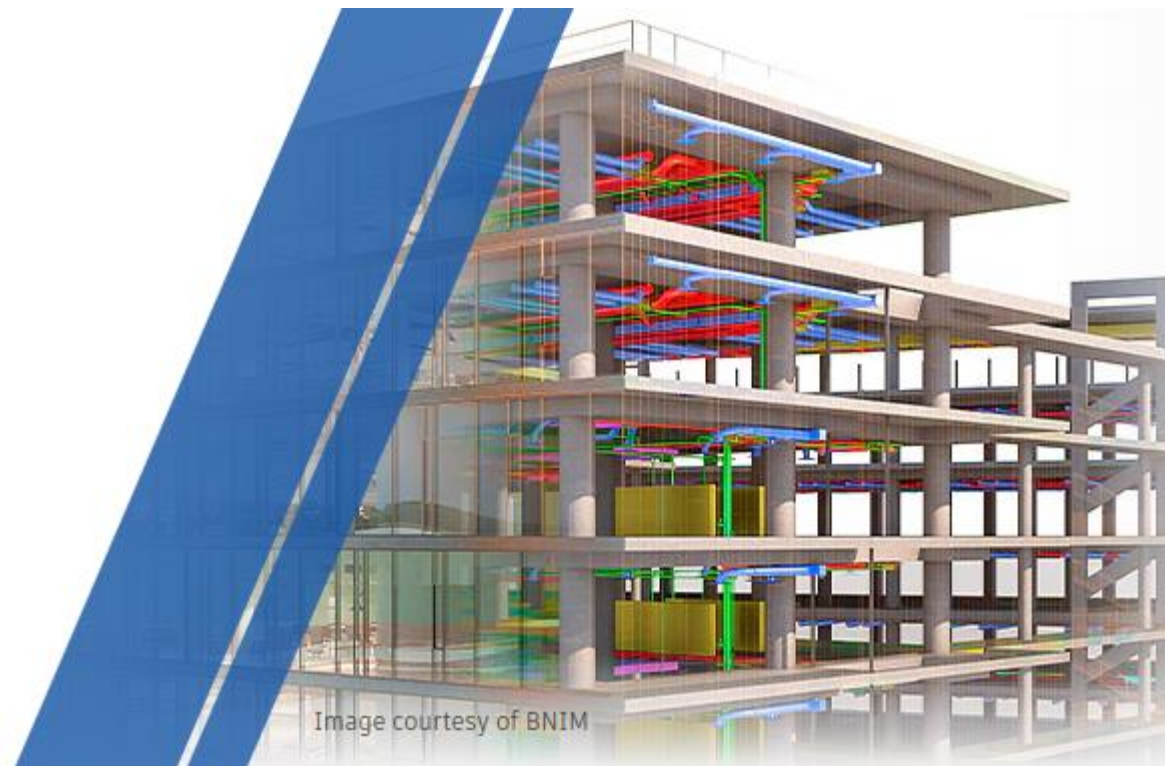
DIMENSIONS OF BIM



Dimensiones BIM

BIM 3D

BIM 3D: Se refiere a un modelo 3D existente con información en cada uno de los elementos, estos modelos pueden incluir escaneos 3D. Los datos contenidos en estos modelos permitirán obtener cuantificaciones, generar detalle para fabricación, crear planos para construcción etc.



Dimensiones BIM

BIM 4D

BIM 4D. Al modelo se le agrega la dimensión del tiempo . Es decir, se puede asignar a cada elemento una secuencia de construcción. Nos permite controlar la dinámica del proyecto, realizar simulaciones de las diferentes fases de construcción, diseñar el plan de ejecución y anticiparnos a posibles dificultades, aumentando así la productividad y facilitando el cumplimiento de plazos previsto inicialmente.

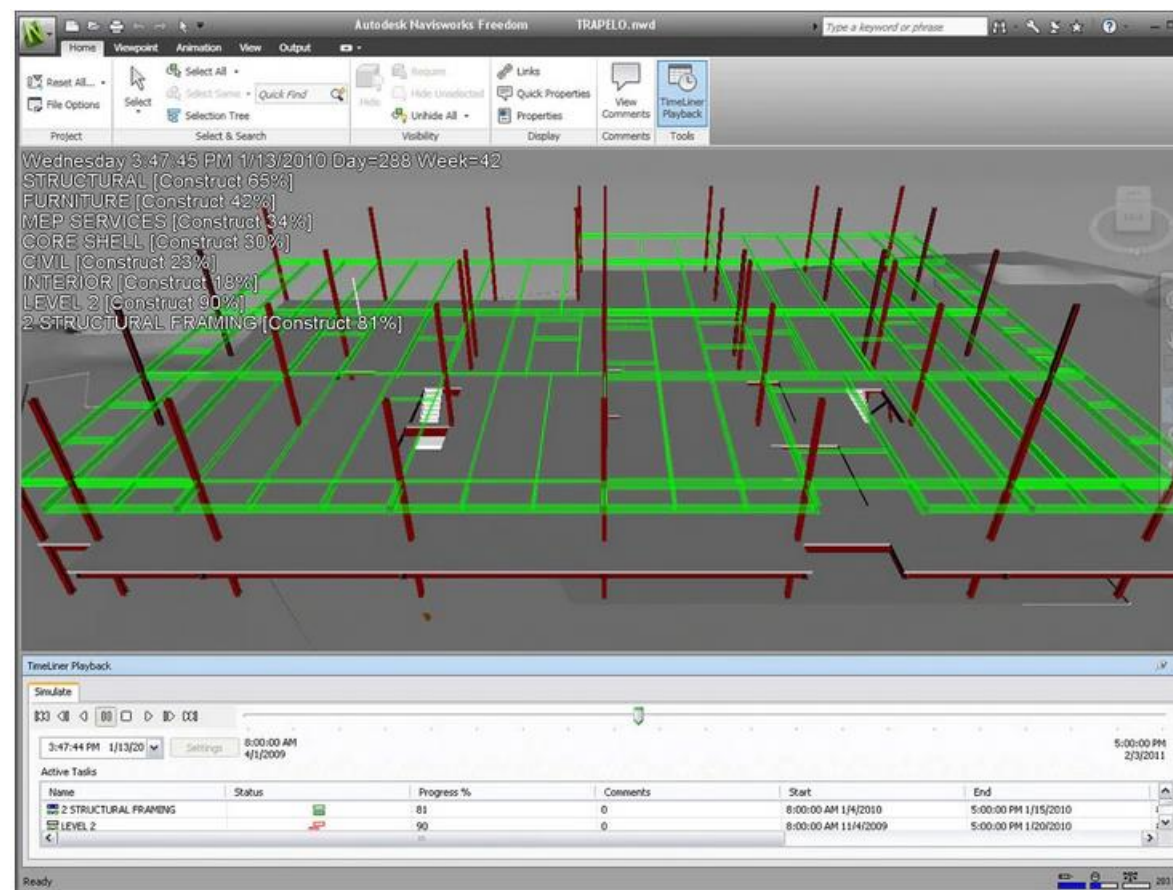


Imagen de www.autodesk.com

Dimensiones BIM

BIM 5D

BIM 5D. Abarca el control de costes y estimación de gastos de un proyecto, teniendo así más control sobre la información contable y financiera y mejorando por tanto la rentabilidad del proyecto y facilitando el cumplimiento de presupuestos previsto inicialmente.

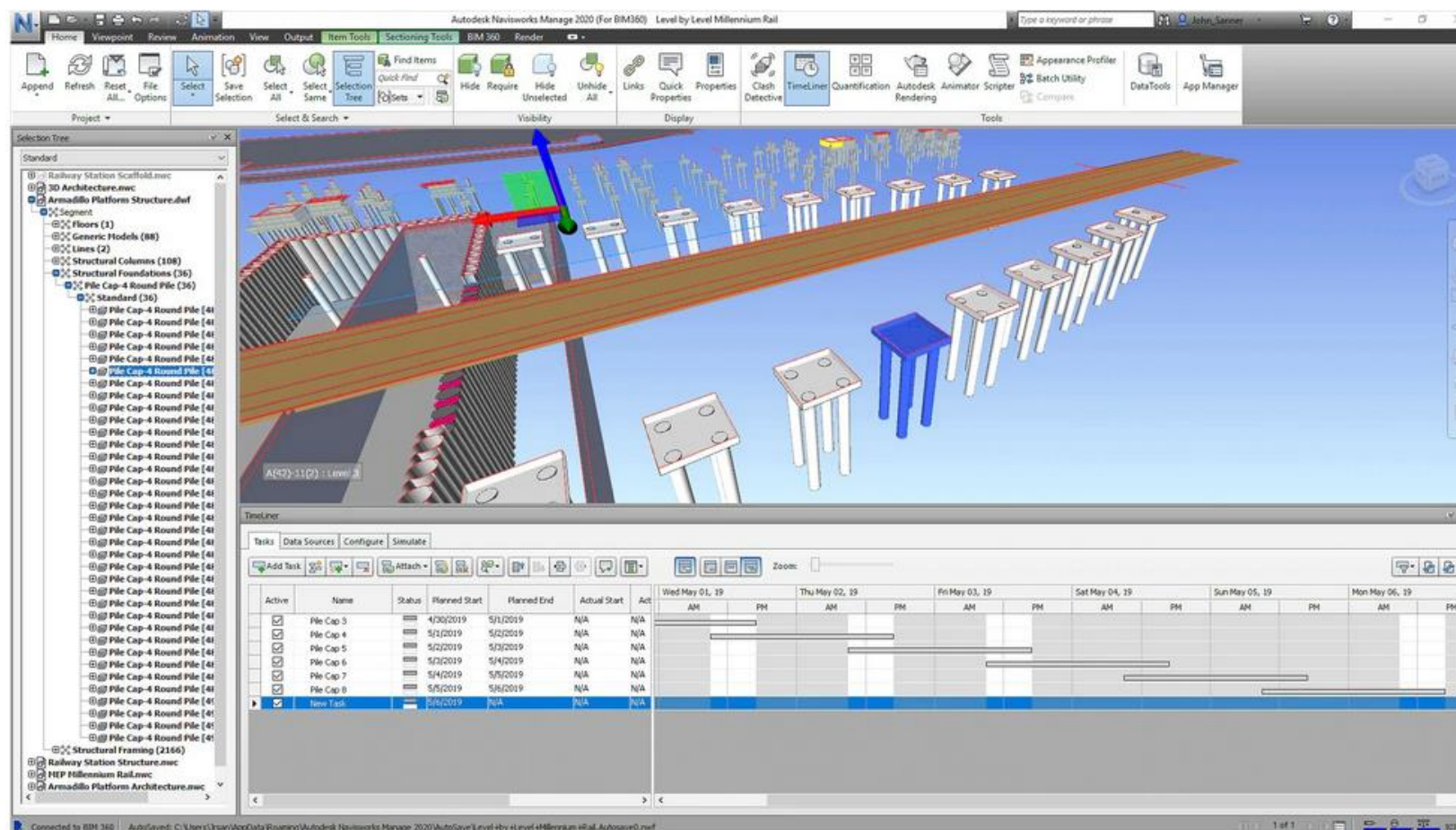


Imagen de www.autodesk.com

Dimensiones BIM

BIM 6D

BIM 6D. También llamada Green BIM, está relacionada con la sostenibilidad del edificio, nos brinda la oportunidad de conocer cómo será el comportamiento del proyecto antes de que se tomen decisiones importantes y mucho antes de que comience la construcción teniendo en cuenta su situación, orientación, conductividad térmica de los materiales, etc.

Al realizar estos análisis energéticos con software específico para ello, el proyecto puede reducir significativamente su consumo de energía.

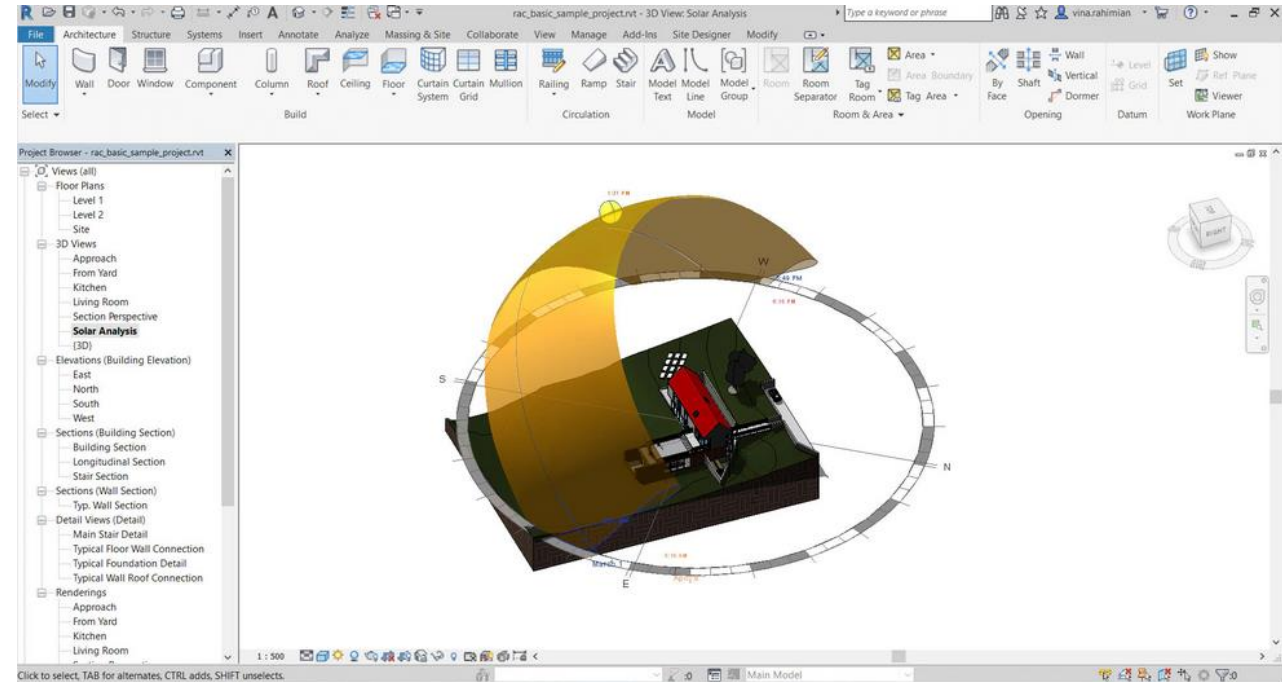
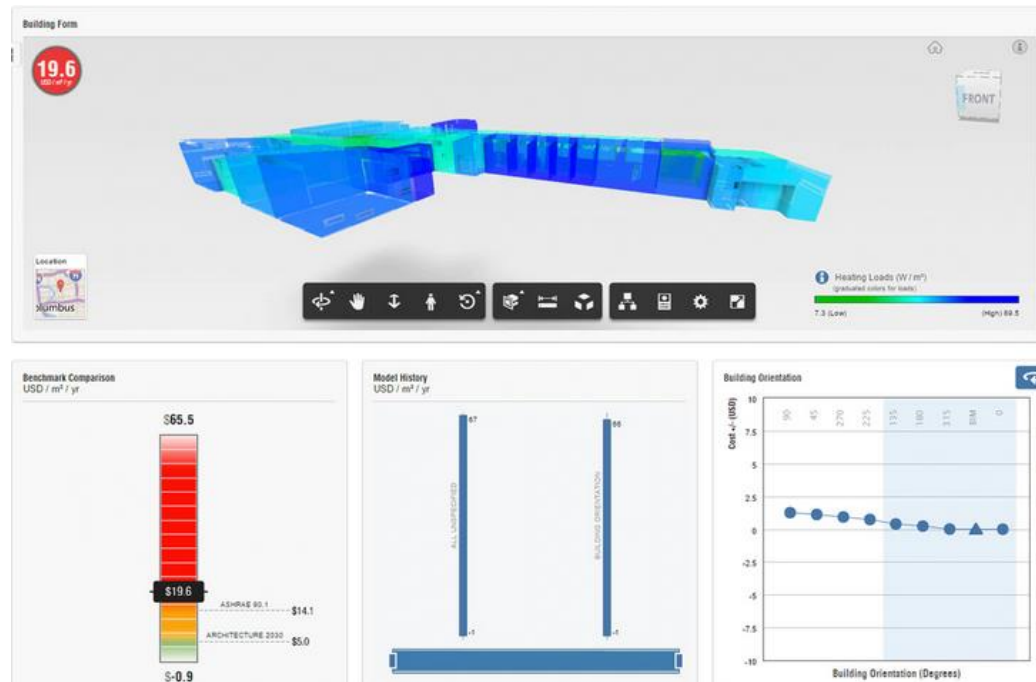


Imagen de www.autodesk.com

Dimensiones BIM

BIM 7D

BIM 7D. o Facility management, es la dimensión empleada para las operaciones de mantenimiento de las instalaciones durante la vida útil de los edificios ya que consiste en un modelo as-built de los mismos. Permite conocer el estado de las instalaciones, especificaciones sobre su mantenimiento, manuales de uso, fechas de garantía, etc

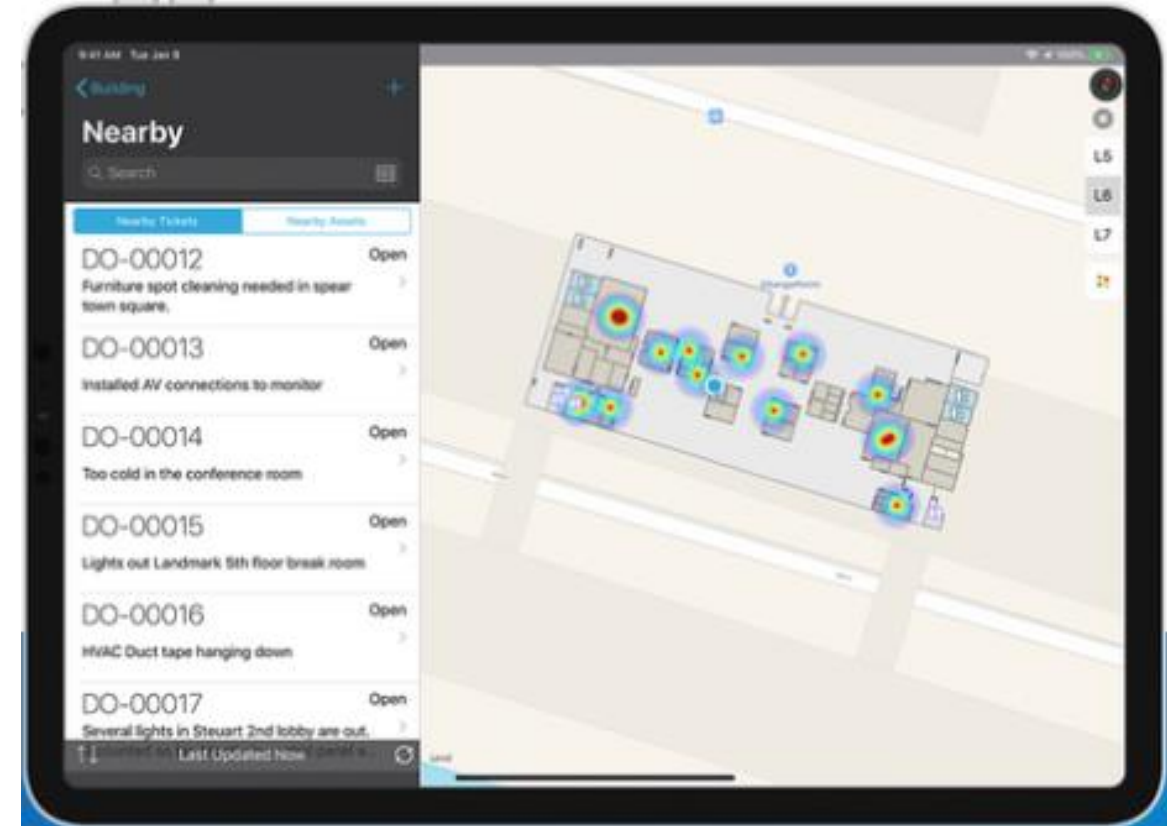
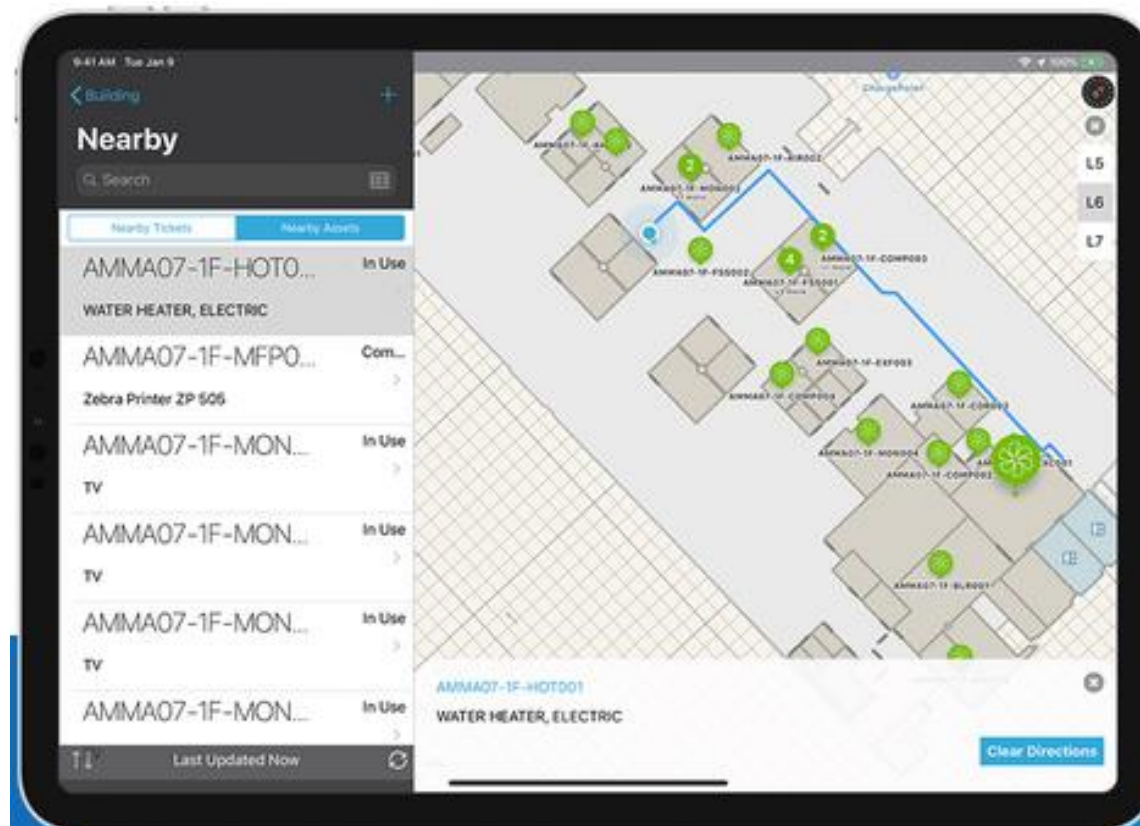


Imagen de www.autodesk.com

Dimensiones BIM

BIM 8D

BIM 8D. Prevención a través del diseño, que implica la perfilación de peligros basado en la información de los elementos del modelo BIM lo cual permite proporcionar sugerencias de diseño seguro para revisar elementos perfilados de alto riesgo y proponer controles para evitar riesgos sobre peligros que son incontrolables a través de la optimización del diseño.

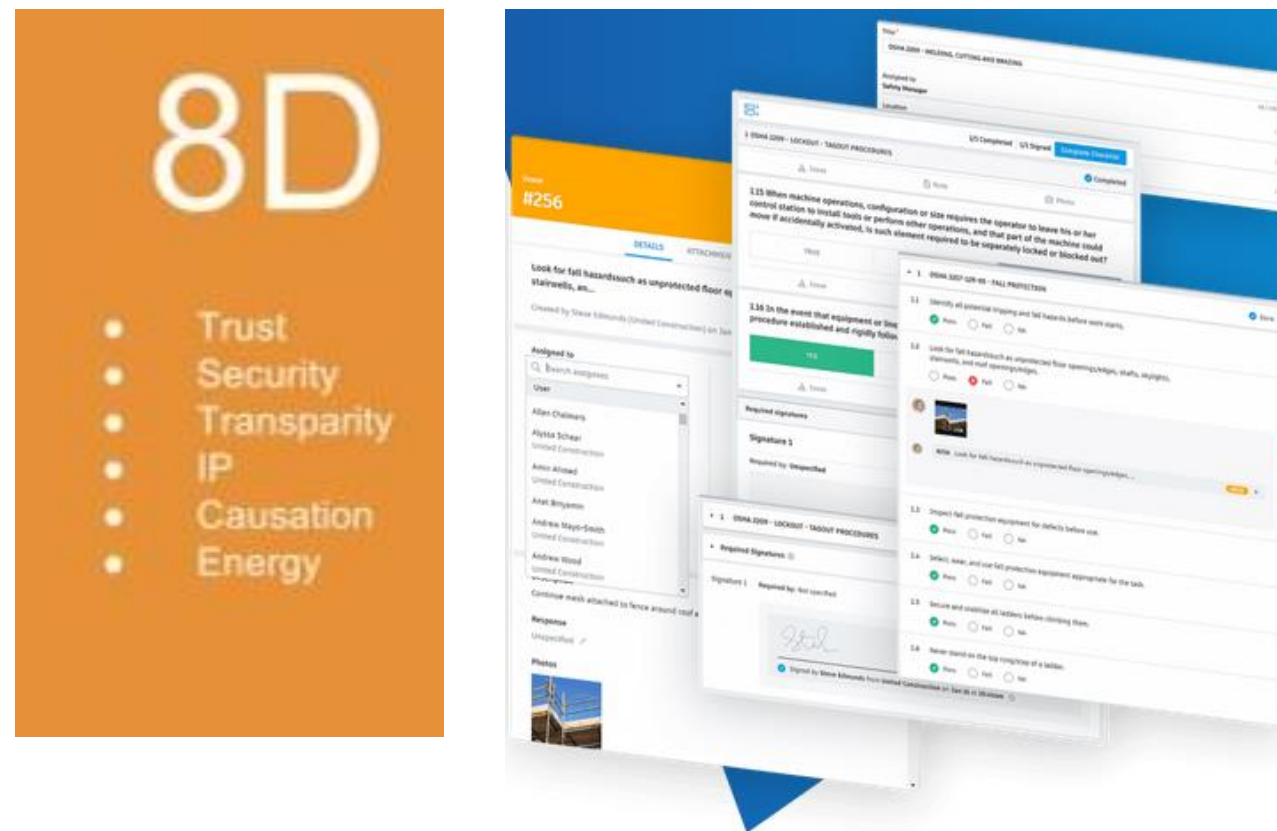


Imagen de www.autodesk.com

Dimensiones BIM

BIM 9D

BIM 9D. Construcción sin pérdidas, es la dimensión que permite optimizar y agilizar todos los pasos de la fase de construcción de un proyecto, mediante la digitalización de los procesos. La construcción ajustada es un enfoque que permite una gestión eficaz de los recursos y que implica el control del uso de las materias primas para minimizar la incidencia de los residuos. Mediante la supervisión constante de estos recursos, se pueden crear estrategias para convertir eficazmente lo que serían residuos, fragmentos de material o piezas impares en algo que agrega valor al conjunto.



Imagen de www.autodesk.com

BIM 10D

BIM 10D. es la Industrialización en BIM. Este apartado está relacionado con el anterior y también proviene de la filosofía LEAN. Pensemos que LEAN tiene su origen en el viene del sector industrial el cual difiere del nuestro al concentrarse los procesos in situ. De hecho, la evolución de la industria de la construcción está muy ligada a ser considerada y planteada como sector industrial, con una planificación y eficiencia de sus procesos previos para llegar a la obra y ensamblar allí dichos productos. Construir en Industria y ensamblar in situ.



Imagen de www.autodesk.com

Actividad 3: Dimensiones BIM (llenar documento plantilla organización Plan estratégico BIM)

Duración: 20 min

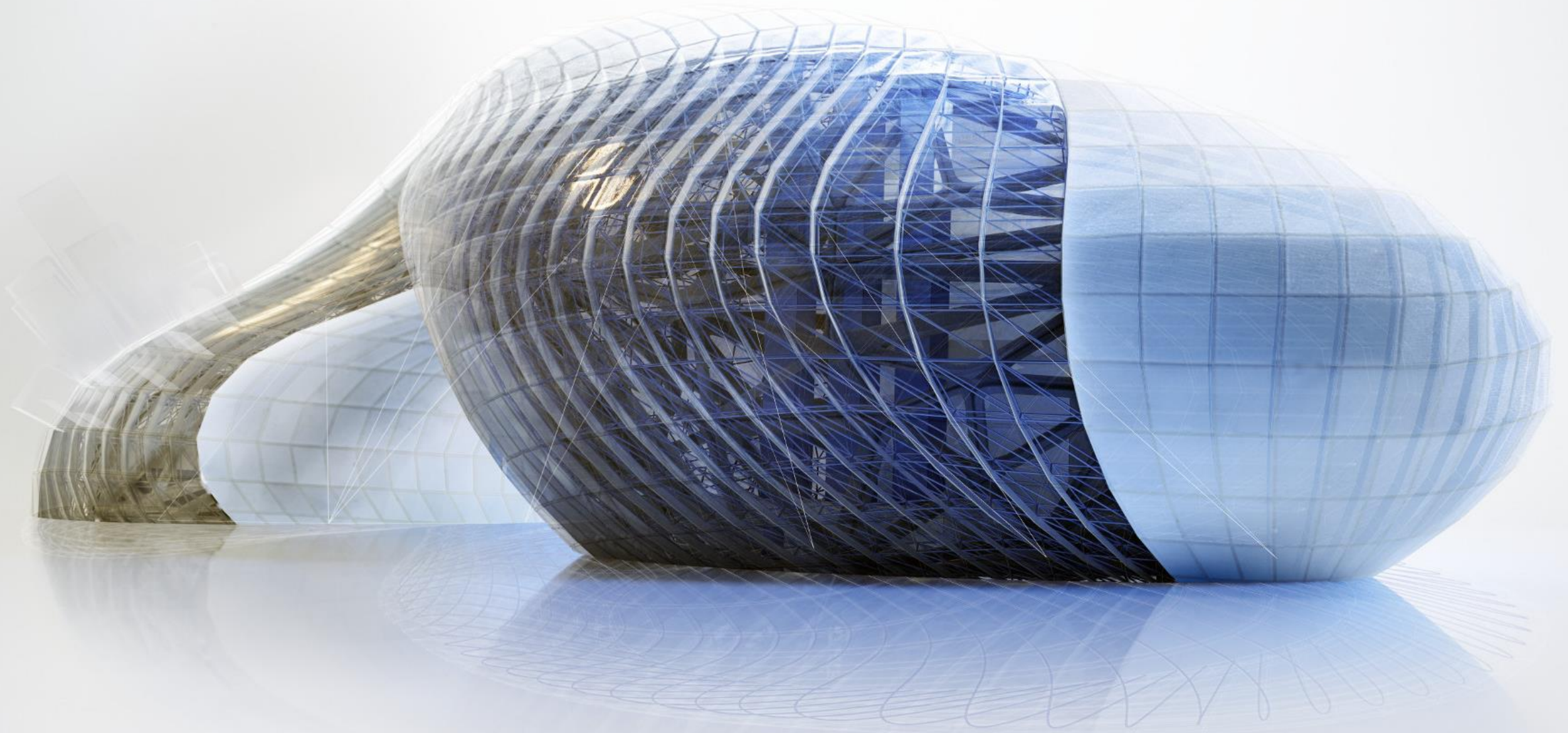
Entrega: documento en formato de texto

En esta actividad:

1. Identificaras la dimensión en la que se encuentra tu empresa o área de la organización.
2. ¿Cuáles son las dimensiones que requieres implementar y porqué?

Llenar punto 1 Introducción del documento plantilla organización Plan estratégico BIM con la definición que has creado.

BIM situación actual



SITUACIÓN ACTUAL DE BIM

Según la ONU, en 2050, la población mundial será de 9,7 mil millones. La industria global de AEC debe buscar formas más inteligentes y eficientes de diseñar y construir no solo como un medio de estar al día con la demanda global, sino para ayudar a crear espacios que sean más inteligentes y también más duraderos. BIM facilita a los equipos de diseño y construcción trabajar de forma más eficiente, capturar los datos que crean durante el proceso para brindar beneficios a las operaciones y las actividades de mantenimiento. Esta es la razón por la que los mandatos de BIM están aumentando en el mundo.

BIM estado actual en México

“NORMA Técnica que regula el Modelado de Información de la Construcción en proyectos de obra pública de la Secretaría de Infraestructura, Comunicaciones y Transportes”

BIM (Building Information Modelling) abreviación y denominación internacional en inglés del Modelado de la Información de la Construcción. En México también es conocido como **MIC (Modelado de Información de la Construcción)**.

Un Proyecto MIC, es un PPI vinculado a la Obra Pública que es susceptible de aplicación de la Metodología MIC. Los Programas y Proyectos de Inversión (PPI), son definidos en la Ley Federal de Presupuesto y Responsabilidad Hacendaria y aplican para las acciones que implican erogaciones de gasto de capital destinadas tanto a Obra Pública en infraestructura como a la adquisición o modificación de inmuebles, adquisiciones de bienes muebles asociadas a estos programas, y rehabilitaciones que impliquen un aumento en la capacidad o vida útil de los activos de infraestructura e inmuebles, y mantenimiento.

BIM estado actual en México

En la norma MIC (Modelado de Información de la Construcción) ha sido implementada con el objetivo de mejorar la gestión de los proyectos, algunos de los puntos más importantes se resumen a continuación:

- Los recursos de que disponga el Gobierno Federal se administrarán con eficiencia, eficacia, economía, transparencia y honradez para satisfacer los objetivos a los que estén destinados.
- Los sujetos obligados a cumplir las disposiciones de ese ordenamiento deberán observar que la administración de recursos públicos federales se realice con base en criterios de legalidad, honestidad, eficiencia, eficacia, economía, racionalidad, austeridad, transparencia, control, rendición de cuentas y equidad de género.
- BIM o MIC que hace uso de sistemas de diseño y modelado asistido e incorpora procesos que permiten obtener una mayor eficiencia, eficacia, economía y transparencia en el ejercicio de los recursos, en cada fase del ciclo de inversión, desde la planeación hasta la formulación, diseño, construcción, ampliación y modificación, así como la operación y mantenimiento de inmuebles e infraestructura, incluyendo su equipamiento.
- Que la aplicación del Modelado de Información de la Construcción contribuye a mejorar la rendición de cuentas en el ejercicio de los recursos y la transparencia en la toma de decisiones; el control de la calidad de las inversiones, la transformación digital en el sector mediante el intercambio de información digital en tiempo real;

Algunas de las disposiciones generales acerca de BIM de la norma técnica MIC

1. La metodología deberá ser aplicable a todas las etapas de la vida útil de una Obra Pública hasta su terminación. Las Obras Públicas, cuya planeación se realice usando la Metodología MIC, deberán continuar usando ésta en todas las etapas de la vida útil de la Obra Pública.
2. Entorno Común de Datos (ECD). Es la única fuente de información para los participantes en el proyecto, y es utilizada para recopilar y gestionar todos los documentos aprobados relevantes para los equipos multidisciplinarios.
3. Matriz de responsabilidades: corresponde a la información que se va a producir; responsable de producir dicha información; y el método definido para articular la información que se va a producir, así como cuándo y cómo se va a intercambiar.
4. Las dimensiones identificadas en la norma técnica MIC son 3D, 4D y 5D.
5. Establecimiento del nivel de detalle LOD (detalle geométrico del modelo 2D y 3D) y el nivel de información LOI (información de datos asociada a los elementos de los modelos).
6. Plan de Ejecución MIC como documento que establece de manera sumaria y precisa la administración de la información de la Obra Pública a realizar.

BIM estado actual en México

Aunque estos proyectos son anteriores a la publicación oficial de la Norma, se pueden tomar como referencia, dado que estos proyectos demostraron cómo aplicar BIM en obras complejas en México.

1. **Aeropuerto Internacional Felipe Ángeles (AIFA):** Este proyecto utilizó BIM para coordinar todas las disciplinas involucradas en la construcción y garantizar una entrega eficiente.
2. **Hospitales del IMSS:** ha implementado BIM en la construcción de diversos hospitales, aprovechando la metodología desde 2015 en varios proyectos piloto a lo largo del país, para optimizar tiempos y costos en sus procesos constructivos.
3. **Residencial Progreso 88 y Residencial Municipio Libre (Ciudad de México):** Estos proyectos arquitectónicos residenciales aplicaron BIM para diseño y previsualización, con el objetivo de crear espacios modernos y funcionales con características de sostenibilidad.
4. **Torre Chapultepec Uno:** Este rascacielos ubicado en Ciudad de México utilizó BIM para el diseño y planificación de su compleja estructura de más de 55 pisos, incluyendo oficinas, hotel, residencias y áreas de uso mixto, logrando una ejecución precisa y eficiente

Referencias:

Autodesk, What is BIM? (2020) - <https://www.autodesk.com/solutions/bim#>

National Institute of Building Standards (2019) <https://www.nationalbimstandard.org/>

GSA 3D – 4D Building Information Modeling (2019-02-26) <https://www.gsa.gov/real-estate/design-construction/3d4d-building-information-modeling>

Standord University, [Kam, C](#), [Senaratna, D](#), [Xiao, Y](#), [McKinney, B](#) (2013)
<https://purl.stanford.edu/st437wr3978>

ISO, ISO/TS 12911:2012 Framework for building information modelling (BIM) guidance (2012-09)
<https://www.iso.org/standard/52155.html>

U.S. National Building Information Modeling Standard (NBIMS-US), Fuente: Planning guide for facility owners a Building Smart alliance project Ver. 2.0, PENN STATE, Computer integrated construction (June 2013)

Dimensiones BIM, Carla Monfort Pitarch, (2014/2015), IMPACTO DEL BIM EN GESTIÓN DEL PROYECTO Y LA OBRA DE ARQUITECTURA

Planning Guide for facility owners a Building Smart alliance project Version 2, June 2013, BIM.PSU.EDU

¿CUÁLES SON LOS BENEFICIOS DE BIM?, Autodesk Inc, (2020)
<https://www.autodesk.mx/solutions/bim/benefits-of-bim>

UCI – Universidad para la Cooperación Internacional, ¿Conoce cuál es el Modelo de Madurez de su organización? (agosto 2020) <https://uci.ac.cr/gspm/modelo-de-madurez-direccion-proyectos/#:~:text=El%20modelo%20de%20madurez%20organizacional,mejores%20pr%C3%A1cticas%20en%20esos%20%C3%A1mbitos.>

El ciclo de vida del proyecto, (Noviembre 3, 2016) <https://ingvictorcruz.blogspot.com/2016/11/el-ciclo-de-vida-del-proyecto.html>

NORMA Técnica que regula el Modelado de Información de la Construcción en proyectos de obra pública de la Secretaría de Infraestructura, Comunicaciones y Transportes
<https://sidof.segob.gob.mx/notas/docFuente/5716954>



31 años haciendo Arquitectura y Diseño Digital



Specialization

Architecture, Engineering &
Construction
Media & Entertainment

Certification

Building
Civil Infrastructure

Value Added Services

Authorized Training Center
Authorized Certification
Center

www.darco.com.mx





31 años haciendo Arquitectura y Diseño Digital



www.darco.com.mx



55453550



5541373568



darco@darco.com.mx



[/darcocontigo](https://www.facebook.com/darcocontigo)



[/darcocontigo](https://www.instagram.com/darcocontigo)



[@DarcoContigo](https://twitter.com/DarcoContigo)



[in/darcocontigo](https://www.linkedin.com/company/darcocontigo)



[/DarcoContigo](https://www.google.com/maps/place/DarcoContigo)